GRAĐEVINAR

ČASOPIS DRUŠTVA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA
I TEHNIČARA N. R. HRVATSKE

SADRŽAJ

Ing. L. ZLATIĆ: IZLOŽBA GRAĐEVINARSTVA NR HRVATSKE
Ing. K. TONKOVIĆ: DRVENE KUPOLE
Ing. R. SIMIĆ: MONTAŽNI POTPORNI ZIDOVI U RUDNIKU VAREŠ
M. G. S.: PROJEKT ŽELJEZNIČKOG SPOJA ZENICA—DUVNO—SPLIT
Ing. G. PRISTER: KONTROLNA VOZILA ZA ISPITIVANJE STANJA ŽELJEZNIČKIH PRUGA
STRUČNA PREDAVANJA
S NAŠIH GRADILIŠTA
IZ INOZEMNIH ČASOPISA
IZ DRUŠTVA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA NR HRVATSKE
BIBLIOGRAFIJA

GOD. VII PROSINAC 1955 BROJ 6

PROJEKT ŽELJEZNIČKOG SPOJA ZENICA—DUVNO—SPLIT

Odbor za gradnju pruge Lašva—Split u Splitu izdao je u ovoj godini publikaciju »Željeznička pruga Zenica—Duvno—Split«, u kojoj prikazuje potrebu i mogućnosti takve veze. Ova studija ponovo iznosi detaljnije argumente za ostvarenje već davno potrebne veze pomoću željezničke pruge između sredine Bosne i luka na srednjem Jadranu. Radi informacije naših čitalaca smatramo umjesnim da damo u slijedećem glavne izvode iz te interesantne publikacije.

I. Kratak historijat projekata

Prvi prijedlog za izgradnju takvog željezničkog spoja bio je dat već godine 1846. Iza toga se u većim i kraćim vremenskim razmacima, dakle u razdoblju dužem od jednog stoljeća, stalno pojavljuju ponovni prijedlozi. Godine 1862 grad Split dobio je prethodnu koncesiju za trasiranje pruge Split—Livno—Beograd. Komplicirani tadašnji međunarodni i financijski odnosi nisu pogodovali ostvarenju te ideje. Za vrijeme bivše Austro-Ugarske bio je predložen u vremenu od godine 1890 do 1914 na tom potezu niz trasa za pruge normalne širine i za uskotračne pruge, dok nije u proljeće 1914 ozakonjena uskotračna pruga Bugojno—Aržano—Dugopolje—Split. Izgradnja te pruge započela je, no izbijanje prvog svjetskog rata god. 1914 omelo je daljnju izgradnju.

Poslije Prvog svjetskog rata pojavljuju se novi prijedlozi za željezničku vezu srednja Bosna sa srednjom Dalmacijom. Tako predlaže god. 1920 ing. Petar Senjanović alternativne trase Split—Mostar—Sarajevo odnosno Split—Aržano—Rama—Sarajevo preko Ravnog, s vezom u Prozoru na projektiranu prugu Banjaluka—Jajce—Bugojno—Prozor—Rama. U raznim nacrtima željezničke mreže bivše Jugoslavije postoje prijedlozi iz god. 1926/27 za povezivanje Splita s Duvnom.

Poslije Drugog svjetskog rata je u god. 1947 izrađen pretprojekt trasa s izlazom iz Solina i sličan po smjeru sada predloženoj trasi 1, no s nagibima do 25‰.

God. 1950 predložio je Urbanistički zavod u Splitu zamjenu za postojeću prugu Split—Perković—Knin trasu s maksimalnim nagibom od 15‰ od Solina tunelom od 3 000 metara dužine ispod Kozjaka do Konjskog i dalje do Livna preko Aržana s vezom preko Tepljuha do Knina.

U god. 1950 iznio je ing. Jerko Alačević prijedlog u pretprojektu pruge smjera Split—Aržano—Duvno—Šujica—Mračaj—Bugojno s tunelom dužine od oko 19,4 kilometara ispod Kupreške visoravni s varijantama.

God. 1950 do 1952 predloženi su nadležnoj revizionoj komisiji pretprojekti varijanata Split—Livno s maksimalnim nagibom od 15‰ u više varijanata: A, B, C i 1).

God. 1952 bio je po Komisiji za reviziju programa izgradnje Savjeta za saobraćaj i veze Vlade FNRJ odobren pretprojekt 1) pruge normalne širine Split—Klis—Aržano—Livno. Prema tome pretprojektu izrađuje Sekcija za projektiranje željezničkih pruga u Splitu pod vodstvom ing. Huge Kolba idejne projekte ovih željezničkih veza. Radove na projektiranju u god. 1954 i 1955 financira Odbor za izgradnju pruge Split—Lašva, a potrebna novčana sredstva stavili su na raspolaganje glavni interesenti te pruge: grad Split, kotari Split, Imotski, Livno, Prozor, Bugojno, Travnik i Direkcija Jugoslavenskih željeznica u Zagrebu.

II. Ekonomske podloge za gradnju pruge (vidi sliku 1)

Split kao pomorska luka mora imati i svoje zaleđe, s kojim mora biti ekonomski povezana. Postojeća željeznička prometna veza sa zaleđem Splita nije samo u svom tehničko-pogonskom pogledu manjkava i nedovoljna, već ima još i tu manu, da većinu kotara splitskog zaleđa ne povezuje s tom lukom.

Tako ostaju kotari Imotski, Livno, Duvno, Prozor, Bugojno, Glamoč, Travnik i Zenica, koji u pogledu prekomorskog prometa bez sumnje gravitiraju splitskoj luci, bez prave veze s tom svojom izvoznom bazom. Srednja Bosna, kojoj većina ovih kotara pripada, ne može iskorišćivati u dovoljnjoj mjeri svoja prirodna bogatstva uslijed pomanjkanja podesne prometne veze s morem, s druge strane opet primorski krajevi srednjeg Jadrana oskudijevaju u nizu artikala, koje bi im moglo dobavljati ovo srednjebosansko zaleđe. Pomanjkanje te prometne veze prouzrokuje, da se svi ti krajevi u privrednom pogledu ne mogu razvijati u onoj mjeri kako bi bilo poželjno i potrebno za opću dobrobit tamošnjeg stanovništva.

Prvenstveno treba riješiti pitanje produkcije i distribucije ugljena na tom području. Poznata je činjenica, da se u stalno većem opsegu osjeća manjak ugljena u Jugoslaviji općenito, a u pogledu dalmatinskih industrija napose. Taj manjak trebalo bi nadoknaditi povećanjem produkcije postojećih i otvaranjem novih ugljenokopa. Jedna mjera za ublaženje te krize bila bi povećanje kapaciteta ugljenokopa u Duvanjskom polju i omogućenje njegovog transporta izgradnjom pruge Duvno—Split. Zalihe domaćeg dalmatinskog ugljena prilično su iscrpljene, te postoji uslijed toga potreba, da se omogući šire korištenje ugljena livanjskog i duvanjskog bazena, koji imaju prema stručnoj procjeni još rezerve od preko 200 miliona tona mrkog ugljena i oko 267 miliona tona lignita.

U drugom redu navedeno srednjebosansko područje, napose gornjevrbasko, bogato je šumom, ali je nepristupačno zbog pomanjkanja odgovarajućih prometnih putova za masovnu otpremu sječive drvene mase u drvom deficitarne krajeve, kao i za izvoz morem. Izgradnjom ove projektirane pruge ti će dosada slabo korišteni krajevi postati pristupačni, te će biti omogućeno racionalno korištenje tih šumskih predjela. Stručna procjena drvenih masa t. j. tehničko i ogrevno drvo za kotare Livno, Duvno i Glamoč te za kotare Bugojno, Prozor i Travnik za perspektivno korištenje godišnjeg prirasta iznosi:

za lokalne potrebe stanovništva oko 250 000 m^3,
za izvoz i strano tržište . . oko 450 000 m^3.

Kao daljnji ekonomski faktor dolaze u obzir opsežna područja s cementnim laporcima, kojih bi moglo biti prema stručnoj geološkoj procjeni samo u okolini Livna do 65 miliona tona. Prema tome postoji u tim predjelima uz navedene rezerve mrkog ugljena i lignita sigurna sirovinska baza za razvitak cementne industrije.

Također rudno bogatstvo tih krajeva moglo bi se novom prugom početi eksploatirati u daleko većoj mjeri no što dozvoljavaju današnje mogućnosti. Prvenstveno dolaze tu u obzir boksiti vrlo dobrog kvaliteta, osim tih još gips, bituminozni škriljci, magnetit, hematit, limonit, manganske rude, barit i dr.

Izgradnjom ove pruge i razvitkom industrije na tom području bila bi uvjetovana i izgradnja niza hidrocentrala. Njihova mjesta i elementarni podaci razabiru se iz tabele u slici br. 1.

Konačno ova projektirana pruga povezuje krajeve naših najvećih nemelioriranih kraških polja. Životni standard stanovnika tih krajeva je nizak uslijed nerazvijene poljoprivrede i industrije, te su ti kotari osuđeni na stalnu pasivnost, premda postoje svi uvjeti za snažan privredni razvitak. Sva ta kraška polja nabrojena su u tabeli na slici br. 1. Broj stanovništva u kotarima u kojima se ta polja nalaze iznosi oko 200 000. Melioracijom tih polja moglo bi se dobiti dovoljno žita za ishranu stanovništva pasivnih krajeva Bosne i Dalmacije.

Prema perspektivnom razvoju poljoprivrede u tim krajevima moglo bi se računati s izvozom biljne i stočne proizvodnje od preko 80 000 tona godišnje uz 70 000 tona uvoza proizvoda iz primorskih krajeva.

Pruga bi spajala gradove i kotare na čijem području danas živi preko 550 000 stanovnika.

III. Opis trasa pruge

1. Glavna trasa (vidi pod 1 u sl. 2 i 3)

Ova trasa penje se postepeno od Solina iznad postojeće pruge Split—Perković na padinama brda Kozjak, okreće kružnim tunelom dužine od oko 1300 m prema Klis Grlu. Ona dalje prolazi Dugopolje, Dicmo, Ugljan, Vinicu i Aržano, te izbija na Buško Blato. Tu se odvaja krak pruge za Livno u dužini oko 35 km. Elementi trase jesu maksimalni nagib od 15‰ i minimalni polumjer krivine od 300 metara.

Na potezu do Aržana iznosi ukupna dužina tunela 3500 m, a od većih objekata treba spomenuti samo most preko kanjona rijeke Cetine s rasponom oko 60 metara. Dužina pruge Split—Aržano iznosi oko 84.5 kilometara.

Od Aržana izbija trasa pored Bukove Gore, Grabovice, Stipančića na Duvanjsko polje i dolazi do Duvna. Između Duvna i prozorske kotline trasa prolazi Ljubušu i Proslapsku planinu tunelom dužine oko 16500 metara. Iza stanice Rumboci siječe trasa Radušu planinu tunelom dužine 6 800 m. Od tunela trasa se razvija dolinom potoka Voljice i kasnije dolinom rijeke Vrbasa do ispred Bugojna. Od Bugojna trasa se penje padinama masiva Rudine i Kali i ulazi ispod visoravni Roguša u tunel od oko 8 500 metara dužine. Iza tunela spušta se trasa do km 120 pretprojekta, gdje se u blizini Travnika veže na uskotračnu prugu Lašva—Travnik, koja se preuređuje na prugu normalne širine.

Prema tome pretprojektu trasa br. 1 od Solina do Lašve duga je oko 228 kilomatara te ima oko 44 kilometra (t. j. oko 20%) tunela s najvišom tačkom penjanja na koti 940 metara n. m. u najdužem tunelu kroz Ljubušu i Proslapsku planinu (vidi uzdužni profil trase u slici 3).

U bližem gravitacionom području trase br. 1 nalaze se najkrupniji izvori bruta za tu prugu, kao nalazišta ruda oko Sinja i Imotskog, livanjsko-duvanjski ugljeni bazen, velika kraška polja, šumski predjeli gornjo-vrbaskog područja, rudna nalazišta u dolini Rame, krupna industrijska poduzeća u dolinama Vrbasa i Lašve, sa Splitom i Zenicom na krajevima trase.

Ovu predloženu prugu Split—Aržano—Duvno—Travnik—Zenica trebalo bi izgraditi u etapama.

U prvoj etapi bilo bi poželjno da se izgrade odsjeci pruge:

a) Split—Aržano—Duvno (Livno),

b) Lašva—Travnik—Bugojno—Gornji Vakuf, na kojem se je odsjeku već počelo preuređenjem uskotračne pruge na prugu normalne širine na potezu Lašva—Travnik.

Ti su dijelovi predložene pruge Split—Zenica relativno laganiji za izgradnju nego srednji dio, a imaju sami za sebe opravdanje u vrlo nužnim prometnim i ekonomskim potrebama područja kroz koje prolaze. Prvom etapom izgradnje bila bi riješena najhitnija ekonomska pitanja, prvenstveno pitanje opskrbe srednje Dalmacije kvalitetnim ugljenom.

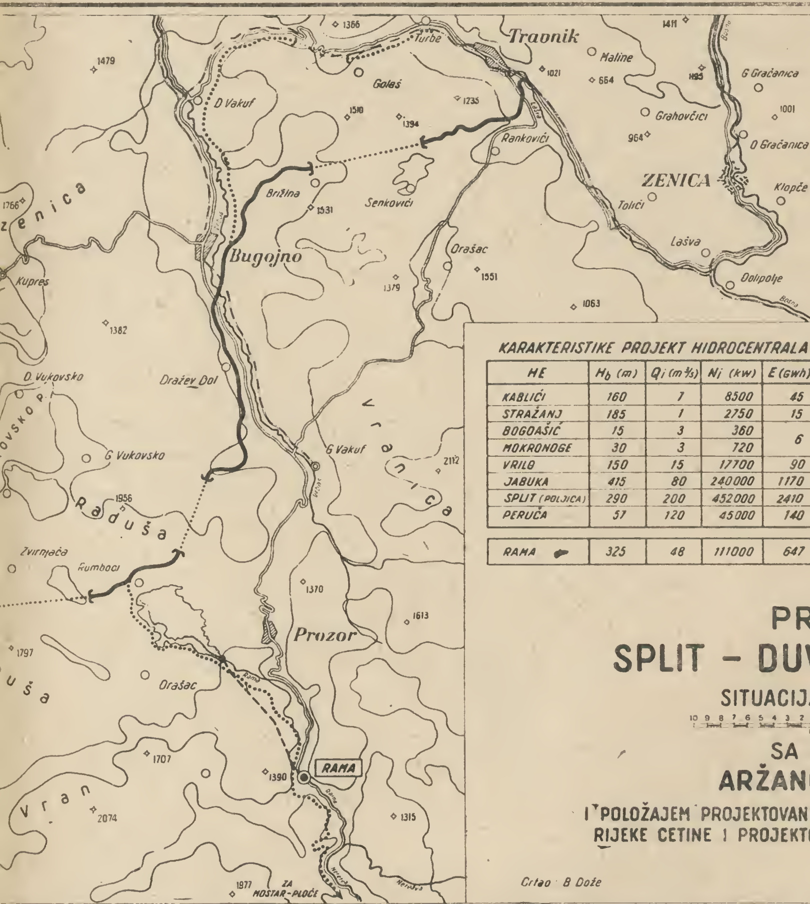
Za drugu etapu preostaje onda izgradnja srednjeg dijela trase, koji je u pogledu troškova građenja relativno najskuplji, a tehnički najteži. Njegovu izgradnju odredit će ekonomske potrebe i financijske mogućnosti.

Šematska situacija varijanata pruge
Zenica - Duvno - Split
Zenica - Prozor - Jablanica - Mostar
Aržano - Livno

(2)

Sm = 16‰





LEGENDA

- Kraška polja
- Šume
- Rijeke
- Stalne ili zimske akumulacije u projektu
- Nasipi
- Kanali (u projektu)
- Tuneli (u projektu)
- Hidrocentrale (u projektu)
- Pumpna stanica (u projektu)
- Ceste
- Postojeće željezničke pruge
- Projekt. pruga Split - Livno - Duvno - Zenica
- Varijante projektovanih trasa

KARAKTERISTIKE PROJEKT HIDROCENTRALA

HE	H_b (m)	Q_i (m³/s)	N_i (kw)	E (Gwh)
KABLIĆI	160	7	8500	45
STRAŽANJ	185	1	2750	15
BOGOAŠIĆ	15	3	360	6
MOKRONOGE	30	3	720	
VRILO	150	15	17700	90
JABUKA	415	80	240000	1170
SPLIT (POLJICA)	290	200	452000	2410
PERUČA	57	120	45000	140
RAMA	325	48	111000	647

POVRŠINE KRAŠKIH POLJA

NAZIV KRAŠKIH POLJA	POVRŠINE U HA	NADMORSKA VISINA
KUPRESKO – RILIČKO	9480	1120
VUKOVSKO – PORANJSKO	5790	1135
GLAMOČKO	12900	882-950
DUVANJSKO – ŠUJIČKO	12620	860-890
LIVANJSKO – BIJELO POLJE	35200	700
BUŠKO BLATO	5300	700
POLJA CETINSKOG SLIVA	9000	300
IMOTSKO – BEKIJSKO	9200	250
OSTALA MANJA POLJA	3980	——
UKUPNO	103470	

PRUGA SPLIT – DUVNO – ZENICA ①

SITUACIJA

Kilometri

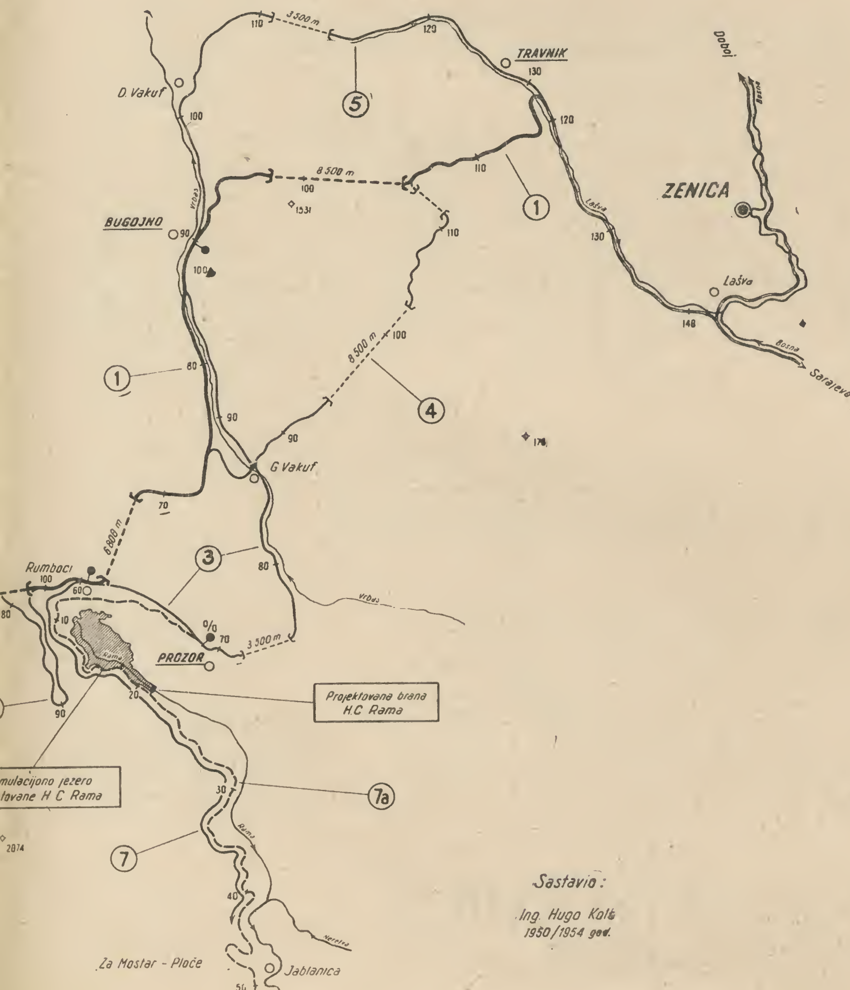
SA VEZOM

ARŽANO – LIVNO

I POLOŽAJEM PROJEKTOVANIH HIDROCENTRALA ŠIREG SLIVA RIJEKE CETINE I PROJEKTOVANE HIDROCENTRALE „RAMA"

Crtao B Dože

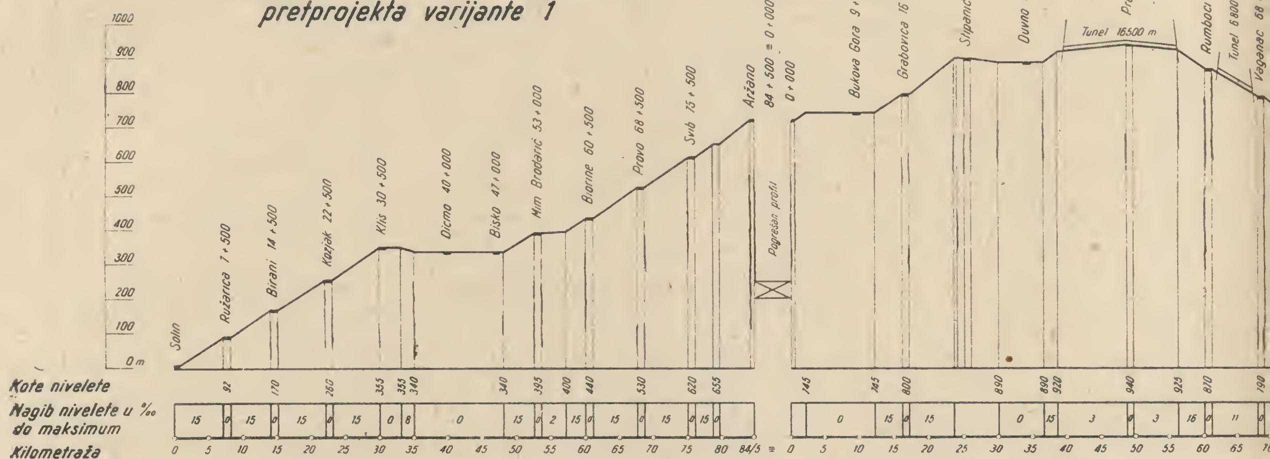
Sastavio: Ing. Hugo Kolb 1954 g.

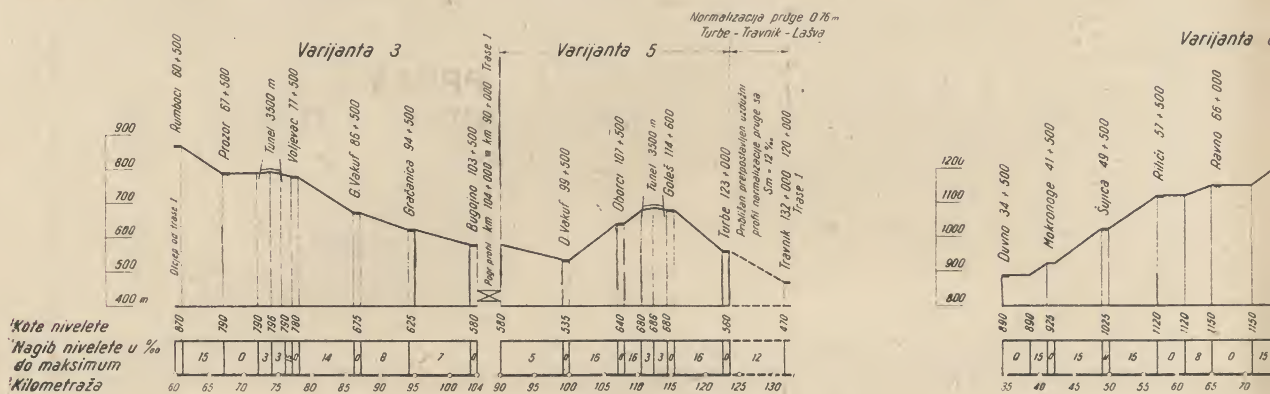


Sastavio:
Ing. Hugo Kolb
1950/1954 god.

Slike 1 i 2 uz članak:
M. G. S.: Projekt željezničkog spoja Zenica—Duvno—Split

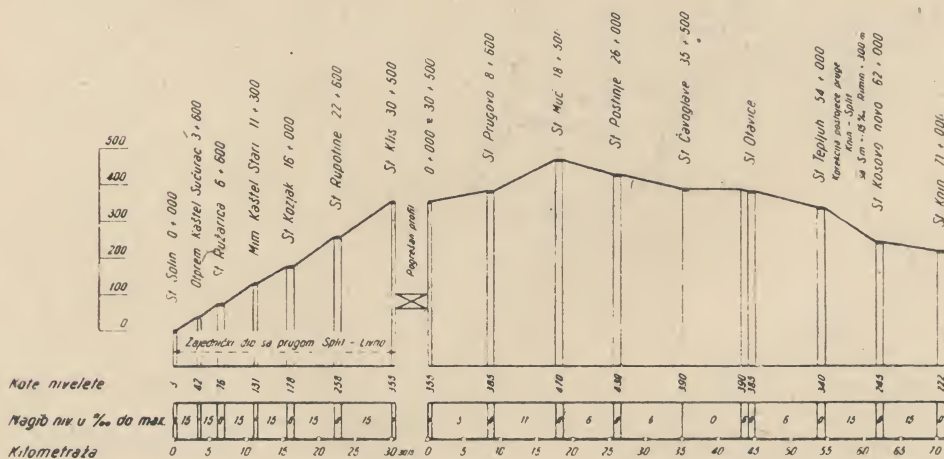
Približan šematski uzdužni profil pretprojekta varijante 1





Približan šematski uzdužni profil pretprojekta pruge Solin - Klis - Tepljuh - Knin

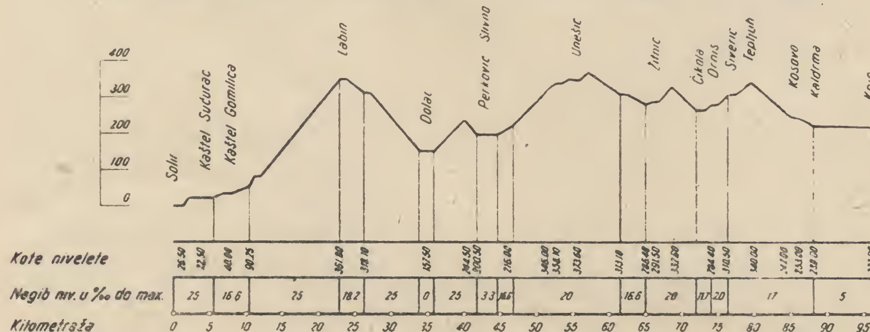
(4)



Sm = 15 ‰

Knin – Solin	ΣH	= 148 m
Solin – Knin	ΣH	= 467 m
	ΣΣ	615 m

Približan šematski uzdužni profil postojeće pruge Knin – Split

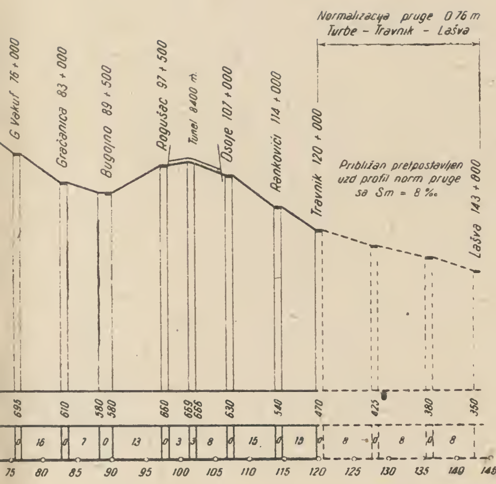


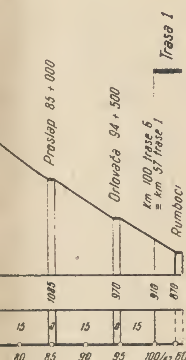
Sm = 28 ‰

Knin – Solin	ΣH	= 552 m
Solin – Knin	ΣH	= 775 m
	ΣΣ	1327 m

Sastavio:

Ing. Hugo Kolb
1950/1954 god.





Približni šematski uzdužni profili pretprojekata raznih varijanata pruge Zenica – Duvno – Split Zenica – Prozor – Ploče (3)

Varijanta 1

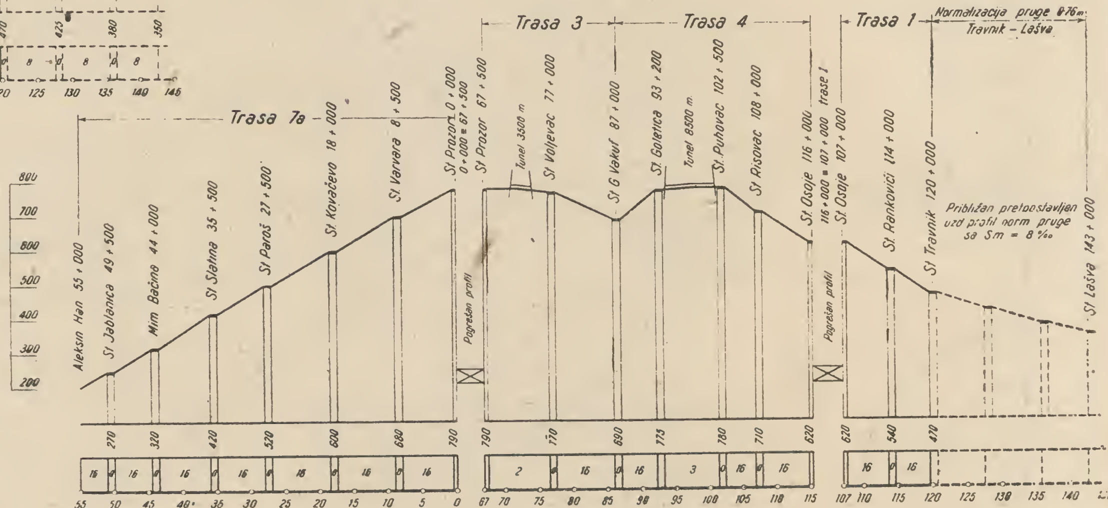
$S_m = 16$ ‰

Solin – Lašva	ΣH =	1030 m
Lašva – Solin	ΣH =	710 m
	$\Sigma\Sigma$ =	1740 m

Solin – Lašva L = 227.5 km

Sastavio:
Ing Hugo Kolb
1954 god.

Približan šematski uzdužni profil pretprojekta Varijante 1. 3. 4. i 7a na relaciji Lašva – Travnik – Prozor – Jablanica



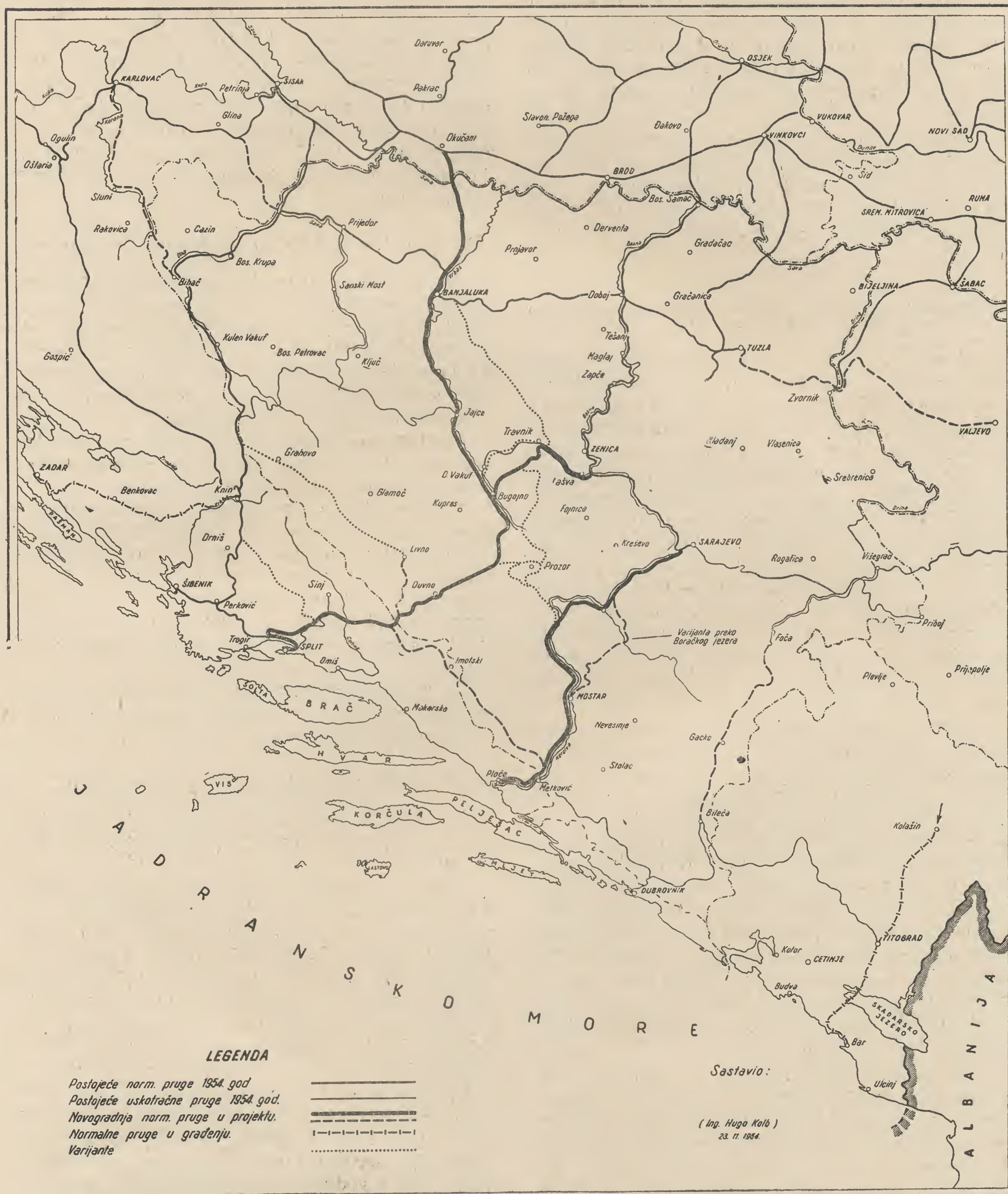
Slike 3 i 4 uz članak:
M. G. S.: Projekt željezničkog spoja Zenica—Duvno—Split

2. Varijante trase br. 1 (pod br. 6, 3, 5 i 4 u sl. 2 i 3)

Uz gornji pretprojekt br. 1 izrađen je i stanoviti broj varijanata radi mogućnosti komparacije njihove ekonomičnosti s obzirom na građevne i pogonske troškove. Međutim će biti moguće komparacije efikasno provesti istom nakon podrobnih studija.

Varijantom br. 6 izbjegava se tunel dužine 16 500 m na trasi br. 1. Ova se varijanta odvaja od glavne trase kod Duvna prema sjeveru i postiže

POJEDINAČNO RIJEŠENJE IZLAZA ŽELJ. PRUGA NA MORE U LUKE PLOČE I SPLIT (5)



kulminaciju iza Ravnog u kilometru 75 na koti 1200 metara n. m. Kod stanice Rumboci spaja se s glavnom trasom br. 1. Ova varijanta ima oko 4 kilometra tunela na dužini od oko 65,5 kilometara.

Varijanta br. 3 treba izbjeći tunel dužine 6 800 m na trasi br. 1 između stanica Rumboci i Gornji Vakuf. Varijanta ima tunel dužine od 3 500 m i ukupnu dužinu oko 43 km.

Varijanta br. 5 treba izbjeći tunel dužine 8 500 m na trasi br. 1 između Bugojna i Travnika. Tunel te varijante ispod Komar planine imao bi dužinu oko 3 500 m. Ova varijanta dugačka je oko 42 km, te je od odgovarajuće trase br. 1 duža za oko 12 km.

Varijanta br. 4 trebala bi skratiti trasu br. 1 između Gornjeg Vakufa i Travnika, ali ima zato dva duža tunela, jedan oko 8500 m dužine ispod masiva Goletice i Radovan planine, drugi dužine oko 2500 metara ispod gorske kose Risovac—Osoje.

3. Mogućnosti daljnjih pružnih spojeva na postojeću željezničku mrežu (vidi slike 3, 4 i 5)

Poznato je, da je gradijenta postojeće pruge Knin—Split (vidi uzdužni profil u sl. 4) vrlo nepovoljna za željeznički pogon pošto pokazuje nekoliko kulminacija, dakle mnogo izgubljenih visina u oba smjera. Kod visinske razlike između Knina i Solina od 218,3 metara iznosi stvarno penjanje u smjeru Knin—Solin oko 552 metara (premda bi morao biti teoretski samo pad!), u obratnom smjeru Solin—Knin oko 775 metara (dok teoretski uspon iznosi samo 218,3 m). Osim toga nalazi se preko 50% pruge u nagibima od 15 do 25 ‰. Pruga ima zbog toga malu propusnu moć, pogotovo zbog male korisne dužine staničnih kolosjeka i velikih međustaničnih razmaka do 12 kilometara. Sve mjere za saniranje te pruge imale bi dosta malo efikasan rezultat.

Međutim postoji mogućnost saniranja tog stanja novom prugom, koja bi se od navedene trase br. 1 odvajala iza Klis Grla (vidi sl. 1) te bi se kod Tepljuha vezala na postojeću prugu ispred Knina (vidi uzdužni profil tog ogranka u slici 4). Ova pruga bila bi doduše za oko 6 kilometara duža od postojeće željezničke veze Split—Knin, ali bi imala najveći nagib od samo 15‰, te bi iznosilo dizanje u smjeru prema Kninu samo 470 metara (sada 775 m), a u smjeru prema Splitu samo 248 metara (sada 552 m). Prednosti ove trase su očigledne tim više što bi međusobni razmaci stanica bili najviše 8 kilometara, a i korisne dužine staničnih kolosijeka bile bi veće, jer bi zbog blažeg nagiba mogli primati vlakove većih dužina.

Od stanice Prozor (vidi sl. 2 i 5) postoji mogućnost željezničkog spoja na postojeću i sada u stanju preuređivanja na normalnu širinu nalazeću se prugu Sarajevo—Ploče. Ta trasa označena je brojevima 7 i 7a, te bi se na postojeću prugu priključila u blizini stanice Jablanica. Uzdužni profil te trase (vidi sl. 3) pokazuje jednoličan nagib od 16 ‰ i jednakomjerne stanične razmake od oko 8 kilometara.

Tim spojevima bi željeznička mreža Bosne i Hercegovine te srednje Dalmacije dobila oblik kakav je prikazan u slici 5. Bosnom bi prolazile u smjeru sjever—jug dvije glavne željezničke arterije, koje bi sredinu države povezivale s lukama na srednjem Jadranu. Jedna pruga bi prolazila smjerom od Vrpolja — Doboj — Zenica — Sarajevo — Jablanica — Mostar — Ploče, druga bi prolazila od Okučana smjerom Banjaluka — Bugojno — Duvno — Aržano — Split. Te bi glavne prometne arterije imale još niz međusobnih spojeva kao postojeće Okučani — Brod — Vrpolje i Banjaluka — Doboj i nove spojeve: Bugojno — Travnik — Lašva — Zenica i Bugojno — Prozor — Jablanica.

IV. Geološke prilike na projektiranim trasama

Na trasi br. 1 pruga bi bila položena do Klisa na geološki stabilnim sedimentima eocena t. j. u laporu i pješčarima s vapnencima u povoljno položenim slojevima. U daljnjem potezu do Aržana pruga prolazi po krednim vapnencima i dolomitima krša. Na duvanjskom polju položena bi bila u aluvijalnom nanosu i pješčarima.

Najduži tunel prolazi vjerojatno kroz kredne vapnence, dok bi tunel od 6800 m prolazio vjerojatno trijadnim vapnencima.

Pretežni dijelovi trase br. 3 i br. 5 leže na aluvijalnom nanosu rijeka Vrbas i Lašva. Tunel dužine 8 500 m trase br. 1 leži vjerojatno u filitima karbona. Tunel dužine 3 500 m trase br. 3 leži vjerojatno u vapnencima triasa i pješčarima perma. Tunel dužine od 3 500 m trase br. 5 leži prema ocjeni u vapnencima perma i pješčarima triasa.

Za duže tunele svakako su potrebna detaljna geološka ispitivanja i istražna bušenja, isto tako i kod nesigurnijih predjela terena.

V. Troškovi i vrijeme trajanja građenja

Na temelju pretprojekta moguće je dati troškove, koji imaju samo približnu orijentacionu vrijednost.

Tako bi približni troškovi izgradnje pruge Solin—Lašva po trasi br. 1 uz ukupnu dužinu te pruge od oko 228 kilometara iznosili oko 29,32 milijarde dinara prema stanju cijena u god. 1954. Uporeďivanje troškova izgradnje pojedinih varijanata i troškova željezničkog pogona na tim varijantama moguće je samo na osnovi detaljnije izrađenih idejnih projekata, nije zato uputno u ta pitanja ulaziti na temelju samih pretprojekata.

Vrijeme građenja za prvu etapu izgradnje i to od Solina do Duvna i od Lašve do Bugojna bilo bi dovoljno 3 do 4 godine rada kod osiguranih financijskih sredstava. Za drugu etapu bilo bi potrebno oko 6 godina. Za trajanje izgradnje druge

etape mjerodavno je vrijeme građenja tunela dužine od 16 500 metara. Ako uzmemo prosječno dnevno napredovanje potkopa s oba kraja tunela sa 13 metara i ako računamo godinu dana za pripremne radove onda bi iznosilo vrijeme za probijanje i izgradnju tog tunela oko pet i pol godina.

VI. Zaključak

Na temelju gore navedenih i provedenih studija trasa projektant smatra, da je na osnovi grubo proračunatih orijentacionih troškova građenja, orijentacionih troškova eksploatacije, pretpostavljenih povoljnih geoloških prilika u tunelima uz primjenu najmodernijih metoda rada najpovoljnija od svih navedenih varijanata trasa br. 1 na relaciji: Split — Klis — Aržano — Duvno — Rumboci — Gornji Vakuf — Bugojno — Travnik — Lašva.

Detaljno razrađenim idejnim projektima trebalo bi odrediti smjer trase na dijelu Travnik—Bugojno—Gornji Vakuf po trasi br. 1 ili po trasi br. 5.

S trasom br. 1 do Bugojna, odnosno trasama br. 1 i br. 5 do Donjeg Vakufa, te dalje preko Jajca i Banjaluke do Okučana dobivamo prugu s najvećim nagibom od 16⁰/₀₀, koja bi vrlo povoljno dopunila postojeću Unsku prugu i prugu Split—Perković—Knin s obzirom na ograničeni kapacitet Unske pruge.

Postojeća željeznička mreža na relaciji Okučani—Sunja—Bosanski Novi—Bihać—Knin—Split ima dužinu od 377 kilometara, s maksimalnim nagibom do 28⁰/₀₀ i ukupno dizanje u oba smjera od 2 475 metara. Nova relacije Okučani—Banjaluka—Bugojno—Duvno—Solin—Split imala bi dužinu od 327 kilometara, s maksimalnim nagibom od samo 16⁰/₀₀ i dizanje u oba smjera samo za 1 790 metara. Ukupna ušteda bi dakle iznosila na dužini oko 50 kilometara, na maksimalnim nagibima oko 12⁰/₀₀ i na ukupnom dizanju tereta oko 680 metara.

Iz gore navedenih činjenica logično slijedi, da je iz ekonomskih razloga potrebna izgradnja prve etape predložene trase br. 1 Solin—Lašva na potezu Solin—Aržano—Duvno—Livno zbog:

1. hitnih potreba srednje Dalmacije za ugljenom iz livanjsko-duvanjskog bazena, gdje su utvrđene rezerve od preko 200 miliona tona mrkog ugljena i oko 267 miliona tona lignita; izgradnjom pruge bi se postigle velike uštede i dala, osim industriji, i stanovništvu srednje Dalmacije zamjena za gorivo drvo, i tako spriječila daljnja prekomjerna sječa još preostalih šuma u Dalmaciji;

2. omogućavanja korištenja nalazišta boksita na potezu Sinj—Imotski, gdje su procijenjene rezerve od preko 2,7 miliona tona uporabivog boksita;

3. omogućavanja iskorištavanja do sada slabo korištenih šumskih masa na potezu Livno—Duvno—Glamoč;

4. omogućavanja lakše izgradnje sistema električnih centrala na širem slivu rijeke Cetine.

Izgradnjom prve etape predložene trase na odsjeku Lašva—Travnik—Bugojno—Gornji Vakuf stvorena bi bila željeznička veza između veleindustrijskih poduzeća u dolinama Lašve i Vrbasa.

M. G. S.

KONTROLNA VOZILA

ZA ISPITIVANJE STANJA ŽELJEZNIČKIH PRUGA — POMOĆ GRAĐEVINSKOM INŽENJERU KOD PREUZIMANJA PRUGA

Ing. **Gvido Prister**, Zagreb

Željezničke su pruge proslavile već i stotu godišnjicu svog opstanka, a kramp-podbijač, lopata i ostali alat za održavanje pruge ostali su kod nas u upotrebi, gotovo nepromijenjeni, sve do danas.

Nekoliko godina nakon oslobođenja pristupilo se mehanizaciji. Počeci su još vrlo skromni, i do sada jedino Direkcija željeznica Zagreb ima stroj za podbijanje pragova i stroj za prosijavanje kolosječnog zastora (sistema »Matisa«), koji rade s odličnim rezultatima. Ostali imaju samo neke malene strojeve, a i tih je vrlo malo.

U međuvremenu se odlično afirmirao računski stroj za ispravljanje lukova »Calculateur Matisa«, i danas su kolosječni lukovi u Hrvatskoj daleko bolji nego što su bili prije tri godine.*)

*) Vidi »Građevinar« br. 3/1954: »Iskolčavanje kolosječnih lukova kod održavanja pruga.«

Prelaskom Jugoslavenskih željeznica na privredni račun, nastala su u građevinskoj službi J. Ž. poduzeća za održavanje pruga »PZOP«, koja po narudžbi održavaju i popravljaju povjerene im odsjeke pruga. Tako je postalo aktuelno i pitanje preuzimanje tih radova od »PZOP«-a. Osnovane su kontrolno-prijamne grupe, koje nadziru rad »PZOP«-a i preuzimaju dovršene radove.

Kod preuzimanja kolosijeka ispituje se kvantitativno i kvalitativno izvršenje radova. Kvalitativni pregled pruge mora biti naročito rigorozan, ako je u pitanju rad na pruzi sa gustim saobraćajem ili većim brzinama. Osobita važnost se polaže provjeravanju visinske razlike protuležećih šinskih traka, na smjer kolosijeka u pravcu i lukovima, uređenje šinskih sastava, podbijenost i širinu kolosijeka.